Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	28	13-21	München, 15. 12. 1988

Ein weiteres Hornsteingeschiebe mit Großforaminiferen der höchsten Oberkreide aus dem Hamburger Raum

Von Herbert Hagn & Ehrhard Voigt*)

Mit 2 Tafeln

Kurzfassung

Ein glaziales Geschiebe von Linau ENE Hamburg ist als grauer, hellgefleckter, fossilführender Hornstein ausgebildet. Er wird hauptsächlich aus dem Schutt von Rotalgen (Corallinaceae) aufgebaut. *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) gestattet eine Einstufung in das Obere Maastricht. Zahlreiche Gehäuse pfeilertragender Rotaliidae *(Rotalia* und *Daviesina)* weisen auf das obere Sublitoral hin. Das vorliegende Geschiebe ist auf das Nordufer des Maastrichtmeeres zu beziehen.

Abstract

A glacial pebble from Linau ENE Hamburg is developed in the facies of a grey, whitely spotted, fossiliferous flint. It is built up mainly by the detritus of Corallinaceae. *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) indicates an Upper Maastrichtian age. Numerous tests of pillar-bearing Rotaliidae *(Rotalia* and *Daviesina)* point to the upper sublittoral. The pebble proves again that orbitoidal larger foraminifera have inhabited the northern shore of the Maastrichtian sea.

Inhalt

*) Prof. Dr. H. Hagn, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Str. 10, 8000 München 2. Prof. Dr. E. Voigt, Parkallee 7, 2000 Hamburg 13.

1. Vorbemerkungen

Vor 25 Jahren beschrieb VOIGT (1963: 495 usf.) ein glaziales Geschiebe eines weißgrauen Kieselgesteins von Ahrensburg bei Hamburg. Es enthielt neben zahlreichen Bryozoen die Großforaminifere *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER), die eine Altersbestimmung als Oberes Maastricht ermöglichte. Daneben wurden Gehäuse der pfeilertragenden Gattung *Daviesina* angetroffen, die wie alle übrigen Biogene eine Ablagerung in flachem Wasser anzeigt. Das Gestein konnte daher nur in einem Küstenbereich des Oberkreidemeeres entstanden sein. VOIGT zog den für die damalige Zeit sensationellen Schluß, daß das Geschiebe vom Nordrand des Kreidemeeres stammen müsse und damit einen langen Transportweg hinter sich habe. Das Vordringen wärmeliebender Großforaminiferen so weit nach Norden ließ ihn ferner ein Klimaoptimum zur Zeit des Oberen Maastrichts im borealen Raum annehmen.

In jüngster Zeit gelang ein weiterer Fund eines glazial verschleppten, fossilführenden Hornsteins der jüngsten Oberkreide. Er wurde in Segrahn (Holstein) von Frau H. LEIPNITZ, Uelzen, gemacht und von HAGN & VOIGT (1986) beschrieben. Das ockergelbe Geschiebe barg unzählige Gehäuse von *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER, einer Art, die wiederum höheres Maastricht anzeigt. Auch dieses Geschiebe repräsentiert eine Gesteinsausbildung, die heute anstehend nicht mehr bekannt ist und nur am Nordrand des Oberkreidemeeres beheimatet sein kann.

Unlängst wurde von Herrn Präparator H.-J. LIERL, Hamburg, in Linau, ca. 6,5 km ENE Hamburg, ein drittes Geschiebe derselben Kategorie gefunden. Es handelt sich um einen Lesestein von einem Acker, der im Jungmoränengebiet der Warthe-Vereisung liegt. In Anbetracht der extremen Seltenheit derartiger Geschiebe erschien es daher geboten, auch diesem Fund eine kleine Studie zu widmen.

2. Das Gestein

Das vorliegende, etwa faustgroße, unregelmäßig begrenzte, jetzt in mehrere Stücke zerschlagene Geschiebe erweist sich als harter, grauer, an der Oberfläche feinlöcheriger Hornstein. Auf Bruchflächen und im Anschliff erscheint die Grundmasse des Gesteins dunkler und erhält durch das Auftreten weißlich getönter Biogene ein hellgesprenkeltes Aussehen. Stellenweise werden auch bräunliche Flecken beobachtet, die von verwittertem Schwefeleisen herrühren. Auch im Inneren des Geschiebes sind zahlreiche, meist kleinere Hohlräume vorhanden, die sowohl auf primäre Lücken im Sediment als auch auf eine frühdiagenetische Auflösung bestimmter Komponenten schließen lassen.

Von dem Geschiebe wurden 10 Dünnschliffe hergestellt, wovon die Hälfte im Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Hamburg aufbewahrt wird (GPIMH G 24 Nr. 1–5), während die restlichen Schliffe in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München deponiert werden (G 4194 – 4198 a/88).

Die mikroskopische Bearbeitung der Dünnschliffe erwies sich teilweise als recht schwierig, da das Gestein vollständig verkieselt ist. Die meisten Komponenten erscheinen daher nur mehr schemenhaft, wodurch die Bestimmungsmöglichkeiten stark eingeschränkt werden. Immerhin konnten manche Details mit Hilfe des Polarisationsmikroskops besser erkannt werden. Günstig erwies sich ferner eine stellenweise zu beobachtende Imprägnation der Biogene mit Eisenverbindungen, da dadurch manche Feinstrukturen vor der Zerstörung bewahrt blieben. Derartige Partien erscheinen im Durchlicht opak, während sie im Auflicht rötlich-bräunliche Farbtöne zeigen.

Die noch vorhandene Grundmasse (Matrix) des Geschiebes war ursprünglich wohl teilweise pelitisch getrübt. Sie liegt heute als sehr feinkörniger, homogener Chalzedon vor. Größere

Hohlräume sind mit winzigen Quarzkristallen austapeziert. Kleinere Lücken wurden sekundär durch Quarzkriställchen („Blockzement") geschlossen. Vereinzelt schwimmen in der dichten Grundmasse terrigene Quarzkörner, die einen Durchmesser zwischen 0,8 und 1,5 mm aufweisen. Bei manchen stärker getrübten Körnern könnte es sich auch um Feldspäte handeln. Selbst Geröllchen („Lithoklaste") mit einem Durchmesser bis über 2 mm fehlen nicht. Sie sind allerdings in vielen Fällen nur schwer von abgerollten Biogenen zu unterscheiden. Einige dieser Komponenten besitzen eine körnige Struktur und sind bräunlich gefärbt. Sicher bestimmbar ist lediglich ein Sandsteingeröllchen, dessen Durchmesser über 2 mm beträgt. Immerhin wird durch die siliziklastischen Einstreuungen sowie durch die Lithoklasten die Nähe eines schuttspendenden Festlands angezeigt.

3. Fauna und Flora

Die Erhaltung der Hartteile von Organismen ist, wie bereits erwähnt, ziemlich schlecht. Die ehemals kalzitischen Schalen und Gehäuse wurden metasomatisch in sehr feinkörnigen Chalzedon umgewandelt, so daß sie sich von der verkieselten Grundmasse optisch teilweise nur sehr schwach abheben. Die Skelette von Bryozoen liegen hingegen nicht selten verkiest vor, d. h. die kalzitischen Wände der Zoöcien wurden durch Eisensulfide ersetzt. Auch dadurch gingen viele Feinheiten verloren.

Die Lagerung der Fossilreste ist so wirr und unregelmäßig, daß eine durchgehende Schichtung nicht einwandfrei erkennbar ist. Lediglich die Großforaminiferen lassen manchmal eine Einregelung erkennen (Tafel 1, Bild 2). Doch dürfte die etwas abgeplattete Form des Geschiebes wohl der ehemaligen Schichtung des umgebenden Muttergesteins entsprechen.

3.1 Foraminiferen

Das auffallendste Faunenelement stellen orbitoidale Großforaminiferen dar. Die flachen, scheiben- bis linsenförmigen Gehäuse erreichen einen Durchmesser bis zu 4,5 mm. Im Querschnitt läßt sich eine Gliederung in eine niedrige Mediankammerlage und in deutlich ausgebildete Lateralkammerlagen erkennen (Tafel 1, Bild 1–2). Letztere werden von vertikal angeordneten Pfeilern durchsetzt. Die zierlichen Mediankammern erscheinen im Medianschnitt gerundet (Tafel 2, Bild 2). Der Embryonalapparat ist bilokular, d. h. der Protoconch wird vom Deuteroconch randlich umhüllt. Das Juvenarium wurde nur an ganz wenigen Gehäusen beobachtet, wobei die nicht zentriert getroffenen 2. Kammern (Deuteroconch) einen Durchmesser von 0,14 mm aufweisen. Alle die genannten Merkmale deuten auf die Gattung *Lepidorbitoides* hin (Loeblich & Tappan 1964: C 711). Hinweise auf *Orbitoides* konnten indes nicht gewonnen werden. So wurde, ganz im Gegensatz zum Geschiebe von Segrahn (Hagn & Voigt 1986: Tafel 1–2), nicht eine einzige Theka beobachtet.

Die vorliegenden Gehäuse gehören zweifellos der Art *L. minor* (Schlumberger) an, die auch in den Geschieben von Ahrensburg (Voigt 1963) und von Segrahn (Hagn & Voigt 1986) nachgewiesen werden konnte. Da unser Material keine zusätzlichen Erkenntnisse zuläßt, sei an dieser Stelle auf die Angaben von Voigt (1951: 29–33; 1963: 498–500) verwiesen.

Das Faunenbild wird ferner von großwüchsigen rotaliiden Foraminiferen bestimmt. Ein Großteil der angetroffenen Gehäuse zeigt eine mehr oder minder stark gewölbte Dorsal- und eine flachere Ventralseite. Letztere läßt in der Mitte einen derben Nabelpfropf erkennen, der in einzelne Pfeiler gegliedert ist. Infolge Imprägnation mit Eisenverbindungen kommt die Fein-

struktur der Gehäusewand und der Aufbau der umbilikalen Pfeiler teilweise gut zum Ausdruck (Tafel 2, Bild 3). Der Durchmesser der Gehäuse schwankt zwischen 0,8 und 1,4 mm. Zum Vergleich bietet sich lediglich die Gattung *Rotalia* aus der Familie der Rotaliidae an. Als Art kommt in erster Linie *R. trochidiformis* (LAMARCK) in Frage. Diese Bestimmung erfolgt zwar mit einem gewissen Unbehagen, da die genannte Art zuerst aus dem Lutet (Grobkalk) des Pariser Beckens beschrieben wurde. *R. trochidiformis* wird aber in der jüngsten Literatur auch aus der höheren Oberkreide genannt, so z. B. von HÖFLING (1985: 144, Taf. 15, Fig. 9–10) aus dem Santon der kalkalpinen Gosau und von SPRECHMANN (1981: 207, Fig. 11, Nr. 1) aus der hohen nordischen Oberkreide. Diese Art konnte bereits von HOFKER (1955: 119–121) in der Maastrichter Tuffkreide nachgewiesen werden.

Daneben kommen nicht selten flachere Gehäuse vor, deren trochospiraler Aufbau in manchen Schnittlagen nicht so offenkundig ist. Es wurde daher zunächst die Gattung *Nummofallotia* vermutet. Eine gründliche Durchsicht der Schliffe ergab aber, daß das Genus *Daviesina* vorliegt, deren Gehäusewand gleichfalls durch Pfeiler verfestigt ist. Der Durchmesser der Gehäuse bewegt sich zwischen 1,25 und 1,4 mm. Ob die Art *D. fleuriausi* (D'ORBIGNY) vorliegt, kann vorerst nicht mit Sicherheit entschieden werden. Immerhin könnte die Beobachtung, daß die Septen mancher Gehäuse stärker gebogen und gegen die Peripherie zu leicht geknickt erscheinen, auf diese Art hinweisen.

Abgesehen von *Rotalia* und *Daviesina* sind Kleinforaminiferen im Geschiebe von Linau außerordentlich selten. Neben unbestimmbaren Sandschalern konnten lediglich Gehäuse der Gattungen *Textularia* vel *Gaudryina* und *Lenticulina* beobachtet werden.

3.2 Metazoen

Bruchstücke von Bryozoen-Kolonien (Zoarien) treten im vorliegenden Material ziemlich häufig auf. Die Wand der Zoöcien ist nicht selten durch Eisenverbindungen ersetzt, so daß sie im Schliff leicht erkannt werden können (Tafel 2, Bild 1). Es liegen Vertreter der Cyclostomata und Cheilostomata vor.

Der Stamm der Annelida wird durch Wohnröhren von *Serpula* vertreten. Sie spielen im Faunenbild keine Rolle.

Schalenreste von Lamellibranchiaten sind hingegen häufiger anzutreffen. Feinblättrige Schalen sind auf die Familie der Ostreidae zu beziehen. Neben den genannten Kalzitschalern aus der Gruppe der Anisomyarier stellen sich auch Vertreter der Homomyarier ein. Eine nähere Bestimmung ist allerdings nicht möglich.

Selbst Reste von Arthropoda fehlen nicht. So konnten einige wenige Bruchstücke als Panzerreste von Krabben (Brachyuren) gedeutet werden.

Reste von Echinodermen treten gleichfalls stark in den Hintergrund. U. a. wurde der Stachel eines regulären Seeigels festgestellt.

3.3 Algen

Thallus-Reste von Rotalgen sind am Aufbau des vorliegenden Gesteins wesentlich beteiligt. Sie sind gewöhnlich sehr stark abgerollt. Die meisten Biogene erscheinen strukturlos, doch schimmert in manchen Komponenten noch der feinstmaschige, konzentrisch-schalige Aufbau der Corallinaceae durch. Ein größerer Thallus-Rest läßt noch Conceptakeln erkennen. Dennoch läßt das Material weder Gattungs- noch Artbestimmungen zu.

4. Folgerungen

4.1 Alter

An altersweisenden Mikrofossilien ist das Geschiebe von Linau ziemlich arm. Für eine Altersbestimmung kommt nur *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) in Frage, die nach Voigt (1963: 500) für Oberes Maastricht leitend ist. Leider fehlen so bezeichnende Gattungen und Arten wie *Orbitoides apiculatus* Schlumberger, *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck) und *Siderolites calcitrapoides* Lamarck. Dies hat wohl fazielle Gründe.

4.2 Palökologie und Bathymetrie

Das vorliegende Geschiebe ist als Corallinaceen-Bryozoen-Schuttkalk ausgebildet. Die Rotalgenkrusten sowie die Hartteile von Metazoen sind stark zerbrochen und abgerollt. Dieser Befund weist auf eine hohe Wasserenergie hin. Die primären Lücken im Sediment sind, wenigstens teilweise, durch partielle Auswaschung der Grundmasse zu erklären. In diesem Zusammenhang erscheint das gemeinsame Auftreten von orbitoidalen Großforaminiferen mit pfeilertragenden Rotaliidae *(Rotalia* und *Daviesina)* von Bedeutung. Letztere wurden von Sprechmann (1978: 229) als „Abrieb-angepaßte Foraminiferen des Epipsammon" bezeichnet (vgl. hierzu Liebau 1978: 119–122). Sie kennzeichnen das obere Sublitoral, dessen Wassertiefe weniger als 20 m betrug (Sprechmann 1978: 232, Abb. 2 auf S. 230–231; vgl. hierzu 1981: 206–207). Es liegt demnach ein Seichtwassersediment vor, dessen Komponenten dem Wellenschlag ausgesetzt waren. Als Vergleichsgesteine kämen grobkörnige Kalkarenite nach Art der schwedischen Trümmerkreide („Schalen-Gruskalk") in Frage, die als Randfazies der Schreibkreide gelten können. Eine fazielle Ähnlichkeit besteht auch zum „Calcaire pisolithique" von Vigny im Pariser Becken, der gleichfalls im wesentlichen aus Rotalgenschutt aufgebaut wird. Allerdings enthalten diese altpaleozänen Kalke keine Großforaminiferen.

4.3 Paläogeographie

Mit dem Geschiebe von Linau liegen nunmehr drei Geschiebe mit orbitoidalen Großforaminiferen der höchsten Oberkreide vor, deren Anstehendes bis heute nicht bekannt ist. Ihre Heimat ist im Ostseeraum zu vermuten. Sie sind die bisher einzigen Zeugen einer küstennahen nördlichen Randfazies des Obermaastricht-Meeres. Die faziellen und faunistischen Unterschiede dieser drei Geschiebe fallen nicht so sehr ins Gewicht, zumal die Geschiebe von Ahrensburg und Linau durch das gemeinsame Auftreten von *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) und *Daviesina* sp. gekennzeichnet sind. Lediglich das Geschiebe von Segrahn fällt durch das massenhafte Auftreten von *Orbitoides apiculatus* Schlumberger aus dem Rahmen. Es ist wohl auf einen ziemlich reinen Orbitoidenkalk zu beziehen.

Weder in Tagesaufschlüssen (z. B. Stevns Klint auf Seeland oder in N-Jütland) noch in Bohrungen sind unseres Wissens bisher ufernahe Flachwasser-Sedimente des Oberen Maastrichts, aus denen die Oberkreidegeschiebe stammen könnten, bekanntgeworden. Vielleicht waren sie während der Tertiärzeit bereits weitgehend abgetragen und im Pleistozän nur noch in Resten vorhanden, was ihre Seltenheit erklären könnte. Die Kieselgesteine mit Großforaminiferen bildeten zweifellos, ähnlich wie die gewöhnlichen Feuersteine in der Kreide und im Dan, konkretionäre Lagen in weicheren fossilreichen Trümmerkreide-Sedimenten, die auch gelegentlich als

Geschiebe, ebenso wie Schreibkreidebrocken oder Trümmerkreide-Geschiebe, vorkommen müßten.

Es gilt daher, die Aufmerksamkeit der Geschiebesammler auf derartige, bisher nicht bekannte Geschiebe zu lenken, aus denen die Kleinfossilien isoliert und unverkieselt gewonnen werden könnten.

Unser Dank gebührt in erster Linie Herrn Präparator H.-J. LIERL, Hamburg, für die freundliche Überlassung des Geschiebes von Linau. Herrn Dr. R. HÖFLING, München, verdanken wir wertvolle Literaturhinweise. Die Dünnschliffe fertigte wie immer zur vollsten Zufriedenheit Herr G. FUCHS, München, an, während Herr F. HÖCK, München, die photographischen Arbeiten in gewohnter Sorgfalt besorgte. Auch ihnen sei für ihre Mithilfe herzlich gedankt.

Schriftenverzeichnis

HAGN, H. & VOIGT, E. (1986): Ein Massenvorkommen von *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER in einem Geschiebe eines ockergelben Hornsteins von Segrahn (Holstein). – Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **26:** 7–15, 2 Taf.; München.

HÖFLING, R. (1985): Faziesverteilung und Fossilvergesellschaftungen im karbonatischen Flachwasser-Milieu der alpinen Oberkreide (Gosau-Formation). – Münchner Geowiss. Abh. (A), **3:** 1–241, 18 Taf., 55 Abb.; München.

HOFKER, J. (1955): Foraminifera from the Cretaceous of Southern Limburg, Netherlands. XI. *Rotalia trochidiformis* (LAMARCK). – Natuurhist. Maandbl., **44:** 119–121, 1 Abb.; Maastricht.

LIEBAU, A. (1978): Abrieb-geschützte Foraminiferen. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **157:** 119–122, 2 Abb.; Stuttgart.

LOEBLICH, J. A., Jr. & TAPPAN, H. (1964): Part C. Protista 2. Sarcodina. Chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida. – In: Treatise of Invertebrate Paleontology, 2 Bände: I–XXXI, C 1–900, 653 Abb.; Lawrence (The University of Kansas Press).

SPRECHMANN, P. (1978): Palökologische Leitdaten für eine Foraminiferen-Zonierung des Sublitorals in der Oberkreide. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **157:** 226–233, 2 Abb.; Stuttgart.

SPRECHMANN, P. (1981): Paleocommunities and paleobathymetry of Maastrichtian sublittoral benthonic foraminifera from western Europe. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **162:** 188–230, 14 Abb.; Stuttgart.

VOIGT, E. (1951): Das Maastricht-Vorkommen von Ilten bei Hannover und seine Fauna mit besonderer Berücksichtigung der Groß-Foraminiferen und Bryozoen. – Mitt. Geol. Staatsinstitut Hamburg, H. **20:** 15–109, Taf. 1–10, 15 Abb.; Hamburg.

VOIGT, E. (1963): Orbitoidenführendes Kieselgestein als nordisches Geschiebe aus der Umgebung von Hamburg (Ober-Maastrichtien, Obere Kreide). Zur Paläoklimatologie der Oberkreide. – Geol. Jb., **80:** 495–512, Taf. 37–38, 1 Abb.; Hannover.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Bild 1: Nichtzentrierter Querschnitt durch *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER). Vergrößerung ×37. Schliff GPIMH G 24 Nr. 1.

Bild 2: Nichtzentrierte Querschnitte durch eingeregelte Gehäuse von *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER). In der Bildmitte beobachtet man einen abgerollten Rotalgen-Thallus, dessen Feinstruktur noch durchschimmert. Vergrößerung ×37. Schliff GPIMH G 24 Nr. 2.

Tafel 2

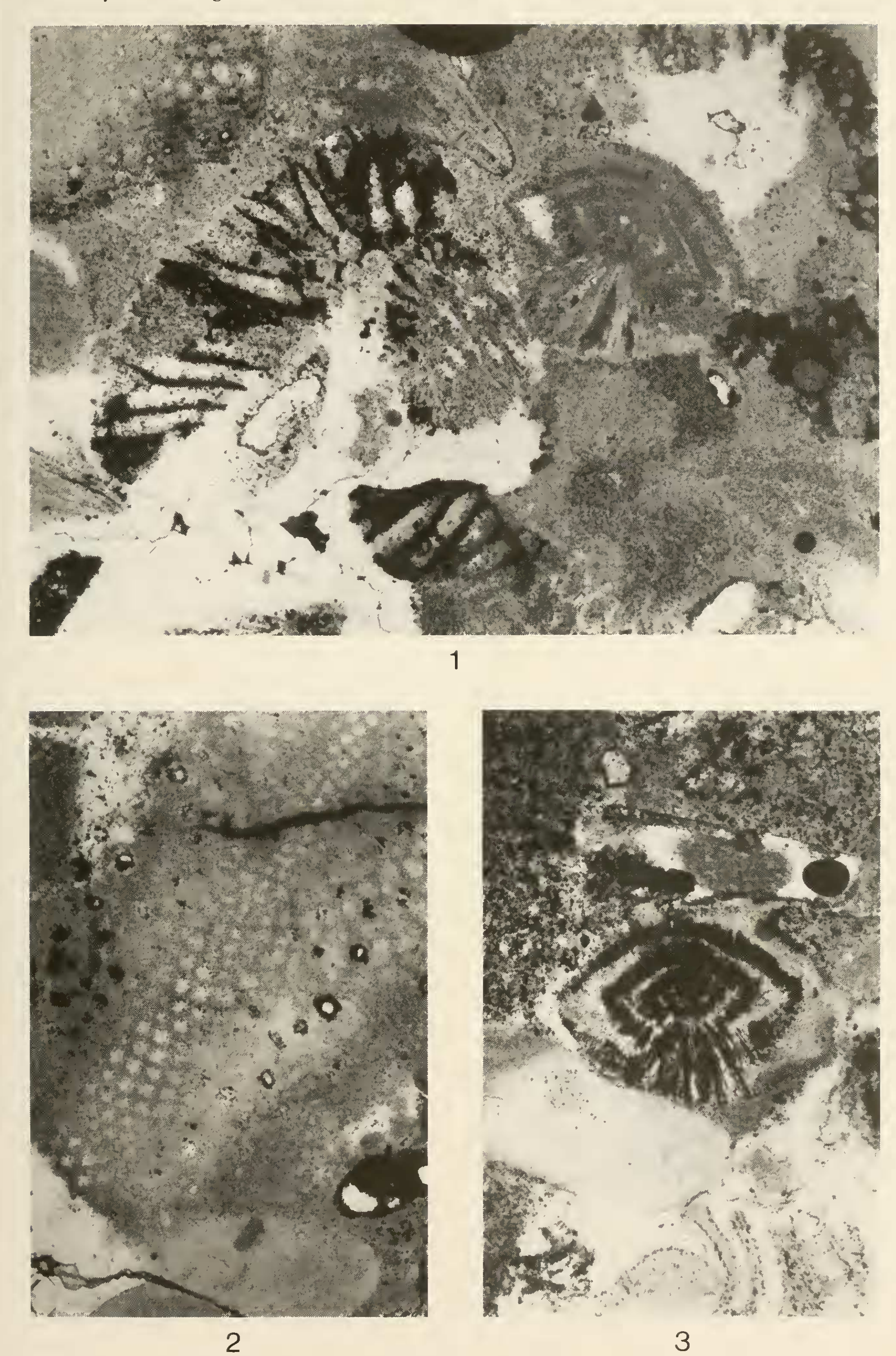
Bild 1: Vererzte Bruchstücke von Bryozoen-Kolonien (dunkel). Rechts oben ein Querschnitt durch *Rotalia trochidiformis* (LAMARCK). Die hellen Partien im Bild links unten stellen Hohlräume im Gestein dar, die größtenteils mit Quarzkristallen ausgefüllt sind. Vergrößerung ×37. Schliff GPIMH G 24 Nr. 3.

Bild 2: Medianschnitt durch die Mediankammerlage von *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER). Vergrößerung ×37. Schliff GPIMH G 24 Nr. 4.

Bild 3: Querschnitt durch ein mit Eisenverbindungen imprägniertes Gehäuse von *Rotalia trochidiformis* (LAMARCK). Vergrößerung ×37. Schliff GPIMH G 24 Nr. 5.

1

2



HAGN, H. & VOIGT, E.: Ein weiteres Hornsteingeschiebe **Tafel 2**